

які перешкоджають надлишковому надходженню токсичних сполук та елементів до рослинного організму. Водночас, звертає на себе увагу підвищення кількості нікелю у рослинному матеріалі точок № 4 і № 3 за незначної кількості металу в ґрунті. Загалом чіткої закономірності між нагромадженням ВМ у ґрунті і рослині не спостерігали. Це, очевидно, пов'язано з тим, що ґрунт відбирали з шару 10-15 см, а коренева система таволги сягає значно глибших шарів і може звідти використовувати біогенні і токсичні елементи.

При аналізі промитих та не промитих листків було встановлено, що значна кількість ВМ затримується на листках разом з пилом. Серед досліджуваних елементів стабільністю відзначено забруднення міддю і цинком, а найбільше з пилом нагромаджувався цинку (13-97 %) та нікелю (до 87 %), порівняно з митим матеріалом (див. табл. 3). Загалом найбільша частка ВМ накопичувалася з пилом на листках таволги на діл. Партер (№ 5); на діл. В12 поблизу загорожі (№ 3) і на Бульварі Шевченка (№ 1).

Важливо зазначити, що при аналізуванні відмитих від пилу листків рослин з території ботанічного саду спостережено тенденцію до нагромадження в ньому свинцю, кадмію, нікелю, марганцю, заліза, порівняно з листками рослин з бульвару Тараса Шевченка, що, на наш погляд, пов'язано з віком рослин та кислотно-основним потенціалом ґрунтового середовища.

Для дослідження видозміни площі листової поверхні були відібрані визрілі листки *S. × vanhouttei* з вегетативних пагонів середньої частини крони куща, по 100 шт. з кожного досліджуваного об'єкта. Математичну обробку даних здійснювали в програмі Excel та пакеті Statistika 6.0. з урахуванням загальноприйнятих рекомендацій з біологічної статистики (4).

Табл. 4. Морфометричні показники листової поверхні *S. × vanhouttei*

Показники	№ 1, № 2			№ 3			№ 4			№ 5		
	А	В	Д	А	В	Д	А	В	Д	А	В	Д
Середнє арифметичне	2,3	1,69	1,01	3,67	2,6	1,8	3,53	2,44	1,73	3,73	2,7	1,8
Середнє квадратичне відхилення	0,32	0,22	0,16	0,31	0,31	0,22	0,54	0,41	0,30	0,4	0,35	0,2
Похибка середнього арифметичного	0,05	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,07	0,06	0,04	0,06	0,05	0,03
Коефіцієнт варіації (V, %)	13,8	13	16,1	8,43	12,1	12,3	15,2	16,7	17,6	10,8	12,8	11,5

Примітка: довжина листової поверхні – А; ширина листової поверхні – В; відстань від основи листової поверхні до найбільш широкої її частини – Д.

Для кожної ознаки листової поверхні визначали мінімальне і максимальне значення (змінну амплітуду; min, max), середнє арифметичне значення, похибку середнього арифметичного, коефіцієнт варіації (V, %) (табл. 4). Для зіставлення поліморфізму ознак використовували емпіричну шкалу, де рівень зміни ознак: дуже низький – $V < 8\%$; низький – $V = 8-12\%$; середній – $V = 13-20\%$; високий – $V = 21-40\%$; дуже високий – $V > 40\%$. Видозміна листової поверхні проявлялася у зменшенні розмірів листків.

Аналізуючи отримані дані, зазначаємо, що найменші морфометричні показники листків були у рослин, що зростають вздовж автомагістралі – на бульварі Шевченка за 3 м і за 20 м від полотна дороги (№ 1, № 2). На зразках

рослин з території Ботанічного саду розміри листків мали незначні відміни. Рівень зміни ознак листової поверхні знаходився в межах низьких і середніх значень. Варто зазначити, що рослини мали декоративний вигляд впродовж всього вегетаційного періоду, незалежно від ступеня техногенного забруднення. Це свідчить про стійкість *S. × vanhouttei* в умовах сучасного урботехногенного навантаження.

Література

1. ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Метод визначення органічної речовини.
2. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів.
3. ДСТУ ISO10390:1994, IDT Якість ґрунту. Визначення рН.
4. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений / Г.Н. Зайцев. – М. : Изд-во "Наука", 1983. – 286 с.
5. Илькун Г.М. Загрязнители атмосферы и растения / Г.М. Илькун. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1978. – 274 с.
6. Новицкая Ю.Е. Физиолого-биохимические механизмы адаптации организмов в филогенетическом аспекте // Всесоюзное совещание по вопросам адаптации древесных растений к экстремальным условиям : тез. докл. – Петрозаводск, 1981. – 127 с.

Бонюк З.Г., Корсун С.Г., Клименко И.И., Белемец Н.М., Гревцова Г.Т. Таволги *Spiraea* L. (*Rosaceae*) в условиях урботерритории Киева

В пределах г. Киева исследованы агрохимические и токсикологические характеристики экотопов, которые подвержены различным по интенсивности нагрузкам в местах произрастания *Spiraea × vanhouttei* (Briot) Zab. Установлено превышение фоновых значений по содержанию свинца, кадмия, цинка, меди, марганца в почве и накопление тяжелых металлов листьями растений. Выявлено высокую устойчивость таволги в условиях загрязнения экотопов тяжелыми металлами.

Ключевые слова: *Spiraea*, антропогеомы, агрохимический анализ, тяжелые металлы, декоративность.

Bonyuk Z.G., Korsun S.G., Klymenko I.I., Belemets N.M., Grevtsova G.T. *Spiraea* L. (*Rosaceae*) under conditions of urban territories

The agrochemical and toxicological characteristics of ecotopes which have different man-caused loads in habitats of *Spiraea × vanhouttei* (Briot) Zab. in Kyiv have been studied. An excess of lead, cadmium, zinc, copper, manganese is in soils and heavy metals are in plants × leaves. The high resistance of *Spiraea* L. (*Rosaceae*) under conditions of pollution of ecotopes by heavy metals have been determined.

Keywords: *Spiraea*, antropogenic soils, agrochemical analysis, heavy metals, decorative value.

УДК 634.017

Наук. співроб. В.А. Вітенко, канд. біол. наук –
Національний дендропарк "Софіївка" НАН України

ВЕГЕТАТИВНЕ ВИРОЩУВАННЯ ПІДЩЕП ДЛЯ ДЕКОРАТИВНИХ ФОРМ *MORUS ALBA* L.

Висвітлено основні результати досліджень з вирощування вегетативних підщеп для декоративного різноманіття *Morus alba* L.: *Morus alba* 'Pendula', *M. a.* 'Globosa', *M. a.* 'Pyramidalis', *M. a.* 'Contorta', *M. a.* 'Macrophylla', *M. a.* 'Tatarica'. Визначено оптимальні строки живцювання *Morus alba* L. та досліджено вплив стимуляторів росту на регенераційну здатність зелених та здерев'янілих живців *Morus alba* L. На основі отриманих результатів дано економічне обґрунтування доцільності вирощування вегетативного садивного матеріалу для декоративних форм *Morus alba* L. у розсадниках.

Ключові слова: вегетативне вирощування підщеп, декоративні форми *Morus alba* L., собівартість вирощування.

Постановка проблеми. Важливу увагу у розмноженні формового декоративного різноманіття деревних рослин, необхідно приділяти вивченню ефективних способів розмноження як самих форм, так і підщеп до них.

До таких видів рослин відносять *Morus alba* L. та її декоративні форми (*Morus alba* 'Pendula', *M. a.* 'Globosa', *M. a.* 'Pyramidalis', *M. a.* 'Contorta', *M. a.* 'Macrophylla', *M. a.* 'Tatarica'). *Morus alba* L. – цінна деревна рослина, натуралізована в Україні завдяки своїм високим плодовим, лікарським і декоративним властивостям [1-5].

На сьогодні підщепи для формового різноманіття *M. alba* практично на всіх розсадниках нашої країни вирощуються шляхом висівання пасіння, з подальшим формуванням та дорошуванням сіянців до необхідної висоти щеплення. Поряд з цим, вегетативному вирощуванню підщеп для декоративних форм цієї плодової, високо декоративної, лікарської рослини уваги практично не приділяють. Вегетативно підщепний матеріал *M. alba* можна вирощувати шляхом укорінення зелених і здерев'янілих живців та в культурі *in vitro*.

До кінця не вирішеними є такі питання: встановлення оптимальних строків проведення живцювання *M. alba* здерев'янілими та зеленими живцями; особливості формування вегетативних підщеп з метою скорочення строків вирощування декоративних форм *M. alba*.

Стан вивчення проблеми. В Україні найбільшим центром з вивчення формового та сортового різноманіття *Morus alba* L. є Інститут Шовківництва УААН, який розташований в смт Мерефа Харківської області. Головний напрямок цієї наукової установи України – селекція *M. alba* L.

Серед вітчизняних вчених, які вивчали сорти шовковиці в Україні варто відзначити Т.Б. Мульова [12, 36, 48]. Селекцією *M. alba* L. займались і займаються Л.Н. Назарова [26, 36, 49], Р.К. Козікова [33], Г.І. Бабаєва [73], Н.А. Алексейченко та ін. [50], В.А. Головкин, Б.Ф. Пилипенко, Н.О. Олексійченко та ін. [51, 82], Л.В. Мітіна [38]. Особливості використання шовковиці в полезахисних лісосмугах досліджували І.П. Марченко [62], Т.В. Іванченко [60] та П.П. Ананьєв [63]. Інтродукцію формового різноманіття та сортового різноманіття *M. alba* L. досліджували І.М. Шайтан, П.А. Мороз, С.В. Клименко [21], С.В. Клименко [23]. Л.В. Мітіна [22] зазначає, що існує два методи вегетативного розмноження деревних порід – розмноження стеблом та коренем і трансплантація або щеплення, причому для щеплення треба мати підщепу, яка вирощується із сіянців.

Вирощуванням гібридних форм шовковиці № 510 та Харківська 3 шляхом укорінення зелених живців займалися В.Г. Ануфрієва та Г.С. Корєцький [стаття в журн. стр 35]. Провівши аналіз літературних даних та здійснивши ряд експедиційних відряджень в ботанічні сади та дендропарки України та країни Європи (Білорусії, Росії та Польщі), приходимо до висновку, що необхідно провести комплексне дослідження щодо вегетативного вирощування вегетативних підщеп для декоративних форм *M. alba* шляхом укорінення зелених та здерев'янілих живців.

Мета роботи. Вивчення особливостей розмноження *Morus alba* L. шляхом укорінення здерев'янілих і зелених живців та їх формування як підщепи для декоративних форм.

Методи і методики. Вегетативне розмноження *Morus alba* L. проводили за методиками З.Я. Іванової [6], Ф.Я. Полікарпової [7], О.В. Білик [8]. Ступінь визрівання пагонів *Morus alba* L. при заготівлі зелених живців визначали експериментальним шляхом.

Об'єктом досліджень була *Morus alba* L., яка культивується в Національному дендропарку "Софіївка" НДІ НАН України.

Результати дослідження. Дослідження з вегетативного розмноження підщеп для декоративних форм *Morus alba* (*M. a.* 'Pendula', *M. a.* 'Globosa', *M. a.* 'Pyramidalis', *M. a.* 'Contorta', *M. a.* 'Macrophylla', *M. a.* 'Tatarica') здійснювали впродовж 2005-2011 рр., у грядках теплиці Національного дендропарку "Софіївка" НАН України з використанням установки "штучного туману". Під час досліджень використовували зелені та здерев'янілі живці. Заготівлю зелених живців виконували в кінці першої – другій декаді червня (рис. 1).



Рис. 1. Зелені живці *Morus alba*, підготовлені для висадки в гряди теплиці

У табл. 1 наведено результати з вивчення впливу стимуляторів росту на регенераційну здатність зелених живців *Morus alba*.

Табл. 1. Вплив стимуляторів росту на регенераційну здатність зелених живців *Morus alba* (середнє за 2005-2011 рр.).

Варіант досліджу	Загальна кількість живців, шт.	Укорінення живців, %	Вихід посадкового матеріалу, шт.
Контроль (без стимулятора)	100	30,0	25,0
Гумат натрію	100	44,0	41,0
Еміспон	100	48,0	44,0
Корневін	100	70,0	67,0
НІР _{0,95}		4,65	

*Примітки: Кількість повторень у кожному варіанті чотири, а кількість живців у одному повторенні становить 25 штук.

З даних табл. 1 видно, що найкращий результат при укоріненні зелених живців *M. a.* отриманий у варіанті, де в ролі стимулятора росту використовувався корневін (білий порошок), виготовлений на основі ІМК. Використовуючи цей стимулятор, укорінення живців *M. a.* за період 2005-2011 рр. становило в середньому 70 %, а вихід посадкового матеріалу (підщеп) 67 %. Значно менша частка укорінення (48) та вихід посадкового матеріалу (44) спостерігався у варіантах, де стимуляторами були еміспон і гумат натрію – відповідно 44 % укорінених живців та 41 % виходу посадкового матеріалу. У контрольному варіанті (без стимулятора росту), коли живці одразу після заготівлі висаджували в гряди теплиці укорінення в середньому за роки досліджень (2005-2011) становило 30 %, а вихід посадкового матеріалу відповідно становив 25 %.

Ефективним методом вегетативного розмноження підщеп для різноманітних декоративних форм *M. a.* є також і укорінення здерев'янілих живців, які заготовляють наприкінці зими – на початку весни (рис. 2).



Рис. 2. Здерев'янілі живці *Morus alba L.* на укоріненні в гряді теплиці

У гряди теплиці на укорінення здерев'янілі живці *M. a.* висаджували в другій – третій декаді квітня. Результати проведених нами досліджень з вивчення впливу стимуляторів росту на регенераційну здатність здерев'янілих живців *M. a.* наведено в табл. 2.

З даних табл. 2 видно, що найкращий результат з укорінення здерев'янілих живців *M. a.* (50 %) отримано у варіанті, де використовували стимулятор корневін. У разі використання еміспона, укорінення цих живців становило 42,0 %, а гумату натрію відповідно 36 %. У контрольному варіанті зафіксовано найменшу (20 %) укоріненість здерев'янілих живців *M. a.*

З метою економічного обґрунтування доцільності вирощування насіннєвого підщепного матеріалу для декоративних форм *M. a.* у розсадниках,

необхідно враховувати його собівартість. Ми враховували такі показники – затрати на: заготівлю живців; підготовку живців до посадки + обробку стимуляторами росту; підготовку ґрунтової суміші; посадку живців на укорінення в гряди теплиці; викопування та пересаджування підщеп на дорошування; догляд за рослинами впродовж 1-2 років вегетації; прямі та непрямі затрати. Дані щодо собівартості вирощування вегетативних підщеп для формового різноманіття *Morus alba L.* наведено в табл. 3.

Табл. 2. Вплив стимуляторів росту на регенераційну здатність здерев'янілих живців *M. a.* (середнє за 2005-2011 рр.).

Варіант досліджу	Загальна кількість живців, шт.	Укорінення живців, %	Вихід посадкового матеріалу, шт.
Контроль (без стимулятора)	100	20,0	16,0
Гумат натрію	100	36,0	32,0
Еміспон	100	42,0	39,0
Корневін	100	50,0	47,0
НІР _{0,95}		6,88	

*Примітки: Кількість повторень в кожному варіанті чотири, а кількість живців у одному повторенні становить 25 штук.

Табл. 3. Собівартість (середня) вирощування вегетативних підщеп для декоративних форм *M. alba.*

№ з/п	Назва робіт	Чол./дні		Вартість за 1 шт., грн
		за нормою, шт.	фактично, шт.	
1	Заготівля живців	1000	100	1,50
2	Підготовка живців до посадки + оброблення стимулятором росту	1000	100	0,25
3	Підготовка ґрунтової суміші	1000	100	1,0
4	Посадка живців на укорінення в гряди теплиці	1000	100	0,25
5	Догляд за рослинами впродовж вегетації	1000	100	5,0
6	Викопування та пересадка на дорошування в поле розсадника	1000	100	2,0
7	Догляд за рослинами впродовж 1-2 років вегетації до щеплення	1000	100	10,0
8	Прямі затрати	1000	100	20,0
9	Непрямі затрати 30 %	1000	100	6,0
10	Всього затрат	1000	100	26,0

*Примітки. Після щеплення на підщепи декоративних форм *M. alba.* і дорошування рослин до реалізації (одержання готової продукції) враховують реалізаційну ціну і визначають рентабельність.

Аналіз табл. 3 свідчить, що вартість заготівлі (придбання) зелених та здерев'янілих живців становить 1,50 грн за шт.; підготовка живців до посадки + оброблення стимулятором росту – 0,25 коп. за 1 шт., підготовка ґрунтової суміші – 1,0 грн за 1 шт.; догляд за рослинами впродовж вегетації – 5,0 грн за 1 шт.; викопування та пересадка на дорошування в поле розсадника – 2,0 грн за 1 шт.; догляд за рослинами впродовж 1-2 років вегетації до щеплення – 10 грн за 1 шт.; прямі затрати 20,0 грн за 1 шт.; непрямі затрати 6,0 грн за 1 шт.; всього затрат – 26,0 грн за 1 шт.

На основі проведених досліджень можна зробити такі висновки:

- найкращий показник з укорінення зелених живців *Morus alba* L. (70 %) зафіксовано у варіанті, де стимулятором був корневін, виготовлений на основі ІМК;
- при укоріненні здерев'янілих живців *Morus alba* L. найкращий результат (50 %) також зафіксовано у варіанті, де в ролі стимулятора використовували корневін.

Література

1. Глухов О.З. Плодова шовковиця *Morus alba* L. на південному сході України (інтродукція, біоморфологія, використання) / О.З. Глухов, Д.Р. Костирко, Л.В. Мітіна. – Донецьк : Вид-во "Лебідь", 2003. – 140 с.
2. Олексійченко Н.О. Селекція шовковиці в Україні (проблеми, досягнення, перспективи) : монографія / Н.О. Олексійченко. – К. : Вид. центр КНЛУ, 2007. – 306 с.
3. Вітенко В.А. *Morus alba* L. – цінна плодова, декоративна та лікарська рослина / В.А. Вітенко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – Вип. 18.1. – С. 17-22.
4. Вітенко В.А. Формове різноманіття *Morus alba* L. для озеленення: розмноження і вирощування / В.А. Вітенко // Інтродукція рослин. – К. : Вид-во "Академперіодика", 2008. – Вип. 4. – С. 117-120.
5. Вітенко В.А. Використання *Morus alba* L. і *Morus nigra* L. у традиційній та нетрадиційній медицині / В.А. Вітенко // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2010. – Вип. 20.13. – С. 33-39.
6. Иванова З.Я. Биологические основы и приёмы вегетативного размножения древесных растений стеблевыми черенками / З.Я. Иванова. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1982. – С. 286.
7. Поликарпова Ф.Я. Размножение плодовых и ягодных культур зелеными черенками / Ф.Я. Поликарпова. – М. : Агропромиздат, 1990. – 93 с.
8. Билык О.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой / О.В. Билык. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1993. – 93 с.

Витенко В.А. Вегетативное выращивание подвоев для декоративных форм *Morus alba* L.

Приведены основные результаты исследований по выращиванию вегетативных подвоев для декоративного разнообразия *Morus alba* L.: *Morus alba* 'Pendula', *M. a.* 'Globosa', *M. a.* 'Pyramidalis', *M. a.* 'Contorta', *M. a.* 'Macrophylla', *M. a.* 'Tatarica'. Определены оптимальные сроки черенкования *Morus alba* L. и исследовано влияние стимуляторов роста на регенерационную способность зеленых и одревесневших черенков *Morus alba* L. На основе полученных результатов дано экономическое обоснование целесообразности выращивания семенного посадочного материала для декоративных форм *Morus alba* L. в питомниках.

Ключевые слова: вегетативное выращивание подвоев, декоративные формы *Morus alba* L., себестоимость выращивания.

Vitenko V.A. Vegetative reproduction of stock for *Morus alba* L. ornamental forms

The basic investigation findings of the vegetative stocks for *Morus alba* L. ornamental forms: *Morus alba* 'Pendula', *M. a.* 'Globosa', *M. a.* 'Pyramidalis', *M. a.* 'Contorta', *M. a.* 'Macrophylla', *M. a.* 'Tatarica' are cited. The optimal cutting dates for *Morus alba* L. are established. The growth-promoting factors effect upon regenerative ability of *Morus alba* L. ligneous cuttings is studied. The nursery cultivation practicability of vegetative planting stock for *Morus alba* L. ornamental forms is economically sound on basis of resulting.

Keywords: vegetative reproduction stock, ornamental forms *Morus alba* L., cost price reproduction.

УДК 536.45:582.711.713

Пров. інж. І.М. Голубкова;
пров. інж. В.І. Неминуций – Національний ботанічний сад
ім. М.М. Гришка НАН України, м. Київ

ОЦІНЮВАННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ ПРЕДСТАВНИКІВ РОДУ *PERSICA* MILL. В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Вивчено та проаналізовано адаптаційні можливості стійкості у чотирьох представників (культурного та дикорослого виду) роду *Persica* Mill. на основі проведених дослідів морфолого-анатомічної будови листка. Виявлено найбільш пристосовані сорти (Поліський, Супутник) у цьому регіоні. Отримані дані є підтвердженням впливу видової специфічності їх походження. Подальше залучення цих представників з селекційною метою матиме важливе значення.

Ключові слова: посухостійкість, прорости, листок, транспірація.

Персик належить до родини розоцвітих (*Rosaceae*), роду персика (*Persica* Mill). Цей рід складається з 6 видів, що зростають на території Китаю (*Persica vulgaris*, *P. davidiana*, *P. mira*, *P. kansuensis*, *P. potanini*, *P. simony*). Завдяки розвитку наукової діяльності більшість видів культивуються в ботанічних садах України [9]. Листок, як один із головних органів рослини, забезпечує життєдіяльність всього організму, є найбільш пластичним до змін зовнішніх факторів середовища та відображає реакцію рослини на їх зміни.

Вивчення одного із показників стійкості рослин до несприятливих умов середовища, а зокрема посухостійкості, на основі морфо-анатомічної будови листка, дасть змогу виявити ступінь пристосованості рослинного організму до цих умов вирощування, визначити вплив сортового генотипу персика. Такі дослідження є актуальними через зміни погодно-кліматичних умов Лісостепої зони України, коли літній період характеризується високими температурними показниками. Об'єктами досліджень слугували вид *P. davidiana* та *P. vulgaris*, а зокрема сорти (Поліський, Супутник), в генотипі яких є дикорослі види персика та сорт Дніпровський, які в подальшій селекційній роботі матимуть вагомe значення.

Досліджувані на посухостійкість зразки відбирали в період максимального розвитку органів (кінець липня о 12 год дня посушливого періоду), зі середини крони. Повторність трикратна. Посухостійкість (вміст загальної води в листках та водоутримувальну здатність) визначали лабораторно-польовим методом за методикою М.Д. Кушніренка [6]. Товщину листка вимірювали приладом Т-1 (повторність 40-кратна). Стан проростів вивчали за допомогою відбитків (з середньої частини листка) Г.Х. Молотковського. Їх вивчення проводили за допомогою мікроскопа. Підрахунки кількості та розміри проростів проводили в 10-кратній повторності з визначенням середнього значення. Морфологічну класифікацію проростів проводили за М.А. Барановою [5].

Як відомо [1, 2], основна структурна адаптація (пристосованість) рослин залежить звісно від будови (опушеність, товщина кутикули, кількість і форма проростів та ін.) та морфометричних показників листка. Щоб виразити генетичну обумовленість фенотипової мінливості, яка відображається адаптацією рослини до екологічних ознак (водного і світлового режимів), ми наво-